

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



⑤2 Deutsche Kl.: 8 k, 1/40

⑩ **Offenlegungsschrift 2143 014**
⑪

⑪ Aktenzeichen: P 21 43 014.8

⑫ Anmeldetag: 27. August 1971

⑬ Offenlegungstag: 2. März 1972

Ausstellungspriorität: —

⑭ Unionspriorität

⑮ Datum: 27. August 1970

⑯ Land: Ungarn

⑰ Aktenzeichen: TE-591

⑱ **Bezeichnung:** Verfahren zur Erhöhung der Hydrophilität von Fasermaterialien oder daraus hergestellten Produkten

⑲ **Zusatz zu:** —

⑳ **Ausscheidung aus:** —

㉑ **Anmelder:** Textilipari Kutato Intezet, Budapest

Vertreter gem. § 16 PatG: Beszedes, St. G., Dipl.-Chem. Dr., Patentanwalt, 8060 Dachau

㉒ **Als Erfinder benannt:** Antrag auf Nichtnennung

DT 2143014

2143014

DR. STEPHAN G. BESZÉDES
PATENTANWALT

806 DACHAU bei MÜNCHEN
POSTFACH 1168
AM HEIDEWEG 2

TELEPHON: DACHAU 43 71

Postscheckkonto München 1368 71
Bankkonto Nr. 90 637 bei der Kreis- und Stadt-
sparkasse Dachau-Indersdorf

P 355

B e s c h r e i b u n g

zur Patentanmeldung

TEXTILIPARI KUTATÓ INTÉZET

Budapest, Ungarn

betreffend

Verfahren zur Erhöhung der Hydrophilität
von Fasermaterialien oder daraus
hergestellten Produkten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erhöhung der Hydrophilität von Fasermaterialien oder daraus hergestellten Produkten durch Ausbildung von aktiven Zentren auf dem zu behandelnden Material oder Produkt, Pfropfung in der Lösung eines Acrylgruppen enthaltenden Monomers bei Temperaturen unter 100°C und Waschen des so erhaltenen Produktes.

Es ist bekannt, daß die Eigenschaften der nativen, regenerierten oder synthetischen makromolekularen Stoffe durch

- 2 -

Pfropfung geändert werden können. Dieser Vorgang wird im allgemeinen in der Weise durchgeführt, daß an das zu pfropfende Makromolekül 1 oder mehrere Monomere beziehungsweise gegebenenfalls Oligomere oder Polymere von entsprechendem Zustand gekuppelt werden.

Üblicherweise wurde der Pfropfvorgang in erster Linie durch chemische Reagenzien oder durch Bestrahlung initiiert beziehungsweise eingeleitet.

Es ist auch bekannt, daß die Initiierung gleichzeitig mit der Pfropfung oder vor der Pfropfung durchgeführt werden kann. Im letzteren Falle wird im allgemeinen der eine der am Pfropfvorgang zu beteiligenden Bestandteile der initiierenden Wirkung unterworfen.

Die Pfropfung kann sowohl in homogenem als auch in heterogenem System durchgeführt werden. In homogenem System, wenn beispielsweise sowohl die zu pfropfenden als auch die zu kuppelnden Bestandteile in flüssiger Phase vorliegen, können Pfropfprodukte gleichmäßiger Qualität erhalten werden. Bei der Pfropfung in heterogener Phase, wenn beispielsweise das zu pfropfende Material in fester Phase, während der zu kuppelnde Bestandteil in flüssiger Phase oder Gasphase vorliegt, bildet sich das Pfropfcopolymer im allgemeinen nur auf der Oberfläche des zu pfropfenden Bestandteiles. Sollte eine Umpfropfung durchgeführt werden, dann wird der feste Bestandteil im allgemeinen in den gequollenen Zustand gebracht.

Der Pfropfvorgang kann als eine spezielle Art der Copolymerisation angesehen werden, während deren Durchführung ein Copolymer entsteht, das den aufgepfropften Bestandteil beziehungsweise die aufgepfropften Bestandteile nicht in seiner Grundkette, sondern als Abzweigungen oder Kettenenden-ergänzungen enthält. Es entstehen auch mehr oder weniger Homopolymere als nicht erwünschte Nebenprodukte der Pfropfung.

- 3 -

Es ist bekannt, daß nach der Vermeidung der Entstehung von Homopolymeren getrachtet werden muß, damit die Pfropfung technisch beziehungsweise industriell durchführbar ist (Melliand Textilberichte, 49, 99 [1968]).

Wie oben erwähnt wurde, ist der Zweck der Pfropfung die Erzielung von neuen vorteilhaften Eigenschaften beziehungsweise die Verminderung oder Beseitigung von vorhandenen nachteiligen Eigenschaften. So sind Verfahren zur Veränderung oder Verbesserung der Haftfähigkeit, Wetterbeständigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Mikroorganismen, Färbbarkeit, Hydrophilität, Hydrophobität, Oleophilie oder Oleophobie der zu pfropfenden Substanz bekannt. Ein bekanntes Verfahren zur Erhöhung der hydrophilen Eigenschaften besteht darin, daß ein Monomer mit hydrophilen Eigenschaften durch Pfropfung an die zu pfropfende Substanz beziehungsweise den zu pfropfenden Bestandteil gekuppelt wird. Ein Nachteil dieses bekannten Verfahrens besteht im Auftreten der sogenannten "Gellerscheinung". Das Wesen dieser Erscheinung besteht, wie es auf Seite 19 ff des Buches "Fibres from Synthetic Polymers" von R. Hill (Elsevier Publishing Co., Amsterdam - Houston - New York - London) beschrieben ist, darin, daß sich die Viskosität der Lösung mit fortschreitender Polymerisation erhöht und die Lösung schließlich sogar auch fest wird; bei der schnellen Erhöhung der Viskosität nimmt auch die Geschwindigkeit der Polymerisation zu, weil die Abbruchreaktion zurückgedrängt wird. Nach Hill nimmt die Reaktionsgeschwindigkeit beim Auftreten des Geleffektes auch während einer heterogenen Polymerisation zu. Die Erhöhung der Viskosität verhindert die Reaktion zwischen den großen Molekülen infolge der Hinderung der Bewegung der Moleküle, die Erhöhung der Viskosität beeinflusst jedoch die Reaktionsfähigkeit der Monomere niedrigen Molekulargewichtes nicht, weil die Diffusion dieser Moleküle durch die Viskositätssteigerung nicht gehemmt wird.

Die britische Patentschrift 809 838 bezieht sich auf die Durchführung von mit Hilfe von vorheriger Bestrahlung initiierten Pfropfungen. Im Beispiel 5 dieser Patentschrift ist erwähnt, daß beim Aufpfropfen von Acrylamid die Viskosität der Lösung infolge der Bildung von Polyacrylamid stark zunimmt, wodurch das Aufpfropfen von Acrylamid auf Polyäthylen nachteilig beeinflusst wird. Beispiel 8 bezieht sich auf die Pfropfung von Celluloseacetat mit Acrylamid; das dort entstandene Polyacrylamid wird vom Pfropfprodukt durch Quellen mit Wasser getrennt. Beispiel 9 behandelt die Pfropfung eines Polymethylmethacrylatfilmes mit Acrylamid; auch hier wurde die Entstehung einer großen Menge Polyacrylamid beobachtet. Die Homopolymerisation des aufzupfropfenden Monomers beeinflusst die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens sehr ungünstig.

In der Veröffentlichung "Large Radiation Sources in Industry Proceedings on the Conference held in Warszawa" [1959], Band 1, Seite 459 bis 470 ist von S. Okamura und seinen Mitarbeitern festgestellt, daß im Falle einer Nachbestrahlung, die nach einer vorangehenden Bestrahlung und darauf folgenden Pfropfung durchgeführt wurde, Acrylamid auf Nylon in einem methanolischen Medium nur in einer Gesamtausbeute von 8,6% aufgepfropft werden konnte. Die Ursache der schlechten Ausbeute war auch dort die Entstehung einer beträchtlichen Menge von homopolymerem Acrylamid.

In den oben erwähnten Verfahren betrug die Zeitdauer der Pfropfung im allgemeinen 20 bis 72 Stunden und die Dosis der vor der Pfropfung durchgeführten Bestrahlung variierte zwischen 2,3 Mrad und 16,2 Mrad. In manchen Fällen wurden zwar auch kürzere Pfropfungszeiten angewandt, das zu pfropfende Polymer wurde jedoch durch die für die Initiierung notwendige Dosis schon beträchtlich geschädigt. Die Temperatur der Pfropfung überstieg oft 130°C, das heißt, daß das Verfahren eine druckbeständige Apparatur beanspruchte. Während der

Pfropfung erlitt das Material eine starke Schrumpfung; in manchen Fällen verblieben am Ende des Verfahrens nur 20% der ursprünglichen Oberfläche.

Ein gemeinsamer Nachteil der bekannten Verfahren besteht darin, daß sie im allgemeinen umständlich sind, eine lange Behandlungszeit beanspruchen oder wegen der Bildung von beträchtlichen Mengen von Homopolymeren nicht wirtschaftlich sind beziehungsweise wegen der Brüchigkeit, Deformation oder Schrumpfung des Produktes für die technische beziehungsweise industrielle Ausführung nicht anwendbar sind. Die Tatsache, daß das betreffende Fachschrifttum und die betreffenden Patentschriften die Eigenschaften der entstandenen Produkte nicht ausführlich beschreiben, kann eben diesem Umstand zugeschrieben werden. Beispielsweise wenn es auch erwähnt ist, daß die Färbbarkeit des Produktes infolge der Pfropfung verbessert wird, ist keine Rede davon, wie die Zerreißfestigkeit, die Maßbeständigkeit, die Elastizität, die Biegsamkeit, der Griff, usw. des Produktes sind.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Verfahren besteht darin, daß sie im wesentlichen infolge der wegen der Gelbildung auftretenden Viskositätserhöhung die Herstellung eines Produktes von gleichmäßiger Qualität nicht ermöglichen; der aufzupfropfende Bestandteil kann nämlich im System erhöhter Viskosität nicht gleichmäßig zum zu pfropfenden Bestandteil diffundieren.

Ziel der Erfindung ist es, durch Behebung der Nachteile der bekannten Verfahren ein Verfahren, das die Herstellung von Produkten guter Qualität auch im technischen beziehungsweise industriellen Maßstab ermöglicht, vorzusehen.

Die Erfindung beruht auf der Feststellung, daß die Hydrophilität von Fasermaterialien oder daraus hergestellten Produkten durch Pfropfung dauerhaft und praktisch ohne

Bildung von Homopolymeren erhöht werden kann, wenn das aktive Zentren aufweisende Fasermaterial oder das daraus hergestellte Produkt in einer Lösung des hydrophilen Monomers gepfropft wird, welche das Pfropfmateriale in Form von Monomereinheiten und/oder Monomeraggregaten enthält und die bei 20°C bei (~~unter~~) einer Scherfestigkeit von 10 pond/cm² eine Viskosität von mindestens 1,2 cP und bei (~~unter~~) einer Scherfestigkeit von 50 pond/cm² eine Viskosität von höchstens 300 cP aufweist.

Ferner beruht die Erfindung auf der Feststellung, daß die obige Pfropfung mit einem besonders vorteilhaften Ergebnis durchgeführt werden kann, wenn das Produkt ohne Brechen der sich in der Monomerlösung ausbildenden Gelstruktur bewegt wird.

Schließlich wurde erfindungsgemäß festgestellt, daß die Monomerlösung nach der Pfropfung und nach dem Ersatz des aufgezogenen Monomers und des verdampften Wassers und gegebenenfalls nach dem Ersatz der Hilfsstoffe ohne Qualitätsänderung wieder zur Pfropfung angewandt werden kann. Auch diese Feststellung ist überraschend, weil in Fachkreisen bisher die Ansicht bestand, daß die Viskositäts-erhöhung der Monomerlösung, das heißt der Geleffekt durch die Bildung von Homopolymeren verursacht ist und deshalb die Lösung nicht wieder verwendet werden kann (siehe beispielsweise die Beispiele der britischen Patentschrift 809 838).

Gegenstand der Erfindung ist daher ein Verfahren zur Erhöhung der Hydrophilität von Fasermaterialien oder daraus hergestellten Produkten durch Ausbildung von aktiven Zentren auf dem zu behandelnden Material oder Produkt, Pfropfung in der Lösung eines Acrylgruppen enthaltenden Monomers bei Temperaturen unter 100°C und Waschen des so erhaltenen Produktes, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die Pfropfung in einem Bad durchgeführt wird, welches das Pfropfmateriale in Form eines Monomers und/oder von Monomeraggregaten ent-

- 7 -

hält und dessen Viskosität bei 20°C bei einer Scherfestigkeit von 10 pond/cm² mindestens 1,2 cP und bei einer Scherfestigkeit von 50 pond/cm² höchstens 300 cP beträgt, und vorzugsweise das Produkt während der Pfropfung ohne Brechen der sich in der Monomerlösung ausbildenden Gelstruktur bis zur Ausbildung einer Scherfestigkeit von höchstens 300 pond/cm² bei 20°C bewegt wird und gegebenenfalls die Monomerlösung nach der Pfropfung und nach dem Ersatz des aufgezogenen Monomers und des verdampften Wassers sowie der etwaigen Zusatzstoffe für weitere Pfropfverfahren verwendet wird.

Auch bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens tritt zwangsläufig eine Gelierung bestimmten Ausmaßes auf, die aber nicht durch die Bildung von Homopolymeren verursacht ist; es handelt sich nämlich nur um eine strukturelle Gelbildung, das heißt die Bildung einer Gelstruktur, die mit Hilfe von einfachen physikalischen Mitteln, beispielsweise Schütteln, Vibrieren oder Rühren, abgebrochen werden kann.

Die reversible Gelbildung wird durch zahlreiche Faktoren, wie die Konzentration und Flotte der Monomerlösung, bezogen auf das Gewicht des zu pfropfenden Materiales, die Aktivierungsdosis, die Temperatur während der Pfropfung, die Behandlungszeit und die Geschwindigkeit der Bewegung, in beträchtlichem Maße beeinflusst. Die Konzentration und Flotte der Monomerlösung können innerhalb bestimmter Grenzen schwanken, während die Aktivierungsdosis, die Temperatur und die Behandlungszeit von einer unteren Grenze zunehmende Werte haben können. Die Geschwindigkeit der Bewegung beziehungsweise die auftretende Scherfestigkeit können, wie oben angegeben wurde, auch nicht einen bestimmten Höchstwert übersteigen.

Die Konzentration und Flotte der Monomerlösung müssen in Abhängigkeit voneinander bestimmt werden. So kann die Flotte einen Wert von mindestens 1 : 40 und höchstens 1 : 100,

- 8 -

bezogen auf das Gewicht des zu pfropfenden Materiales haben, falls die Konzentration der Lösung 50 g/l ist. Bei niedrigeren Flotten, wie bei einer Flotte von 1 : 20, wird die Lösung während der Pfropfung so stark eingeengt, daß auch Homopolymer entstehen kann und die Ausbeute der Pfropfung herabgesetzt wird. Bei höheren Flotten, wie bei einer Flotte von 1 : 150, tritt eine Gelbildung gar nicht oder nur in sehr geringem Maße auf und die Pfropfung erreicht nicht das praktisch erwünschte Maß.

Die wichtigsten Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sind wie folgt:

- a) Wegen der Beseitigung der Homopolymerbildung sind die Ausbeuten sehr vorteilhaft.
- b) Das Bad kann nach der Pfropfung und nach einer Anreicherung wieder verwendet werden.
- c) Es ermöglicht, die Gleichgewichtsluftfeuchtheitsaufnahme und das Gleichgewichtswasserzurückhaltevermögen von aus hydrophoben oder im wesentlichen hydrophoben Fasermaterialien hergestellten Textilien, wie Polyamidfasern, zu verbessern, wodurch die bekleidungsphysiologischen Eigenschaften der Textilien nach Bedarf geändert werden können.
- d) Die Maßbeständigkeit des Pfropfproduktes wird in jedem Falle verbessert.
- e) Durch Aufpfropfen eines entsprechenden Acrylderivates wird auch die Knitterfestigkeit des Produktes verbessert.

- f) Die Färbbarkeit des Pfropfproduktes wird verbessert und auch billigere Farbstofftypen können verwendet werden.
- g) Beim Pfropfen von Polyamid erhöht sich der Schmelzpunkt und verbessert sich auch die Säurebeständigkeit des Produktes.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird an Hand der folgenden nicht als Beschränkung aufzufassenden Beispiele näher erläutert.

Beispiel 1

Es wurden 10 g mehrfädiges Fasermaterial Polyamid 6 (Danamid) mit den γ -Strahlen einer Co-60-Strahlungsquelle mit einer Dosis von 1,5 Mrad bestrahlt. Das bestrahlte Material wurde in eine wäßrige Acrylamidlösung, die eine Konzentration von 50 g/l und eine Ausgangsviskosität von 1,2 cP (bei 20°C und einer Scherfestigkeit von 10 pond/cm²) hatte, gelegt. Die Luft wurde aus dem Gefäß durch Einfüllen von Flüssigkeit verdrängt. Danach wurde das Material mit einer Geschwindigkeit von etwa 5 m/Minute (Scherfestigkeit: 105 pond/cm²) 3 Stunden lang bei einer Temperatur von $94 \pm 3^\circ\text{C}$ bewegt. Darauf folgend wurde das behandelte Material aus dem Bade entfernt, gewaschen und getrocknet.

Das so erhaltene Produkt wies eine Gewichtszunahme von 55 bis 65% auf, was dem Pfropfungsgrad entsprach. Die Gleichgewichtsluftfeuchtaufnahme des Produktes betrug 9% (bei 20°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65%); das Wasserzurückhaltevermögen war dem der Baumwolle ähnlich. Das Produkt konnte mit den in der Textilindustrie allgemein verwendeten Farbstoffen gut gefärbt werden. Diese Eigenschaften blieben auch nach 60-maligem Waschen unverändert. Die Reißfestigkeit des Produktes blieb im Vergleich

- 10 -

zu derjenigen des unbehandelten Materiales praktisch unverändert.

Während der Pfropfung verarmte das Bad an Acrylamid, weil ein Teil des Acrylamides durch Pfropfung an das Faser-material gebunden wurde. Die Viskosität des gebrauchten Bades betrug 56 cP (bei 20°C und einer Scherfestigkeit von 20 pond/cm²). Die Strukturviskosität des Bades wurde durch starkes Rühren abgebaut, worauf Acrylamid in einer Menge, die der Verarmung entsprach, im Bad gelöst wurde. Wenn im vorbereiteten Bad das oben beschriebene Verfahren wiederholt wurde, wurde ein Produkt derselben Qualität erhalten und das Verfahren konnte beliebig oft wiederholt werden. Nach der 18-ten Pfropfung betrug die Viskosität des Bades 272 cP (bei 20°C und einer Scherfestigkeit von 50 pond/cm²).

Beispiel 2

Es wurden einfädige synthetische Caprolactamfasern mit einem Polymerisationsgrad von 600 bis 650 [Polyamid 6 (Grilon; Emserwerke, Schweiz)] und einem Durchmesser von 0,1 mm von einer Co-60-Strahlungsquelle mit einer Dosis von 0,3 bis 0,5 Mrad bestrahlt. Die so aktivierten Fasern wurden in eine wäßrige Acrylamidlösung mit einer Konzentration von 50 g/l bei einer Flotte von 1 : 20 gelegt, worauf die Pfropfung und die Nachbehandlung in der im Beispiel 1 beschriebenen Weise durchgeführt wurden.

Das erhaltene Produkt wies eine Gewichtszunahme von 45% und einen Gleichgewichtsfeuchtigkeitsgehalt von 9% auf. Das Produkt konnte mittels der üblichen Färbeverfahrensweisen der Textilindustrie leicht gefärbt werden.

* Ergänzung lt. Eing. v. 30.9.71
S. 5. 11. 71

- 11 -

209810/1896

- 11 -

Beispiel 3

Es wurde ein mehrfädiges Caprolactamfasermaterial [Polyamid 6 (Lilion; Rhodiatoce, Italien)] mit den β -Strahlen eines Elektronenbeschleunigers der Energie von 1,5 MeV mit einer Dosis von 3,5 Mrad aktiviert. Die Pfropfung und die Nachbehandlung wurden in der im Beispiel 1 beschriebenen Weise durchgeführt, jedoch mit dem Unterschied, daß die Lösung 0,1 Gew.-% sulfoniertes Öl als Zusatz enthielt.

Am Ende der Pfropfung wurde das Bad, das eine Konzentration von 43 g/l hatte, auf 20°C gekühlt und seine Viskosität wurde mit einem Höppler-Rheo-Viskosimeter gemessen. Die Meßergebnisse waren wie folgt:

Belastung	Viskosität
200 g	28,5 cP
150 g	37,5 cP
100 g	54,4 cP
50 g	102,2 cP

Die ursprüngliche Lösung, die eine Konzentration von 50 g/l hatte und keine Gelerscheinung zeigte, konnte nur mit einer Belastung von 10 g gemessen werden und zeigte unter ähnlichen Bedingungen eine Viskosität von 1,3 cP.

Diese Meßergebnisse beweisen eindeutig den strukturellen Charakter der Viskosität der Lösung.

Die Gewichtszunahme und die Eigenschaften des Produktes stimmten mit denjenigen des Produktes des Beispiels 1 überein.

- 12 -

Beispiel 4

Es wurde ein einfädiges Nylonfasermaterial (Brilon) mit der γ -Strahlung einer Co-60-Strahlungsquelle mit einer Dosis von 3,5 Mrad aktiviert, worauf das Fasermaterial in eine 10%-ige wäßrige Acrylsäurelösung gelegt und bei 60°C 4 Stunden lang gepfropft wurde, wobei das Reaktionsgemisch der Wirkung von UV-Bestrahlung ausgesetzt wurde.

Das Produkt wies eine Gewichtszunahme von 65% auf und hatte einen Gleichgewichtsfeuchtigkeitsgehalt von 9,5% gegenüber dem Gleichgewichtsfeuchtigkeitsgehalt von 4% des unbehandelten Materials.

Wenn in jeder Hinsicht in der oben beschriebenen Weise vorgegangen wurde, das Reaktionsgemisch jedoch während der Pfropfung nicht mit UV-Licht bestrahlt wurde, betrug die Gewichtszunahme nur 30% und der Gleichgewichtsfeuchtigkeitsgehalt nur 6%.

Beispiel 5

Es wurde 1 g Viskosegewebe mit der γ -Strahlung einer Co-60-Strahlungsquelle mit einer Dosis von 0,5 Mrad aktiviert, worauf das aktivierte Material in 18 cm³ einer 5%-igen wäßrigen Methylolacrylamidlösung gelegt wurde. Die Pfropfung wurde bei 70°C durchgeführt. Nach Ablauf von 1,5 Stunden wurde der Lösung 0,05 cm³ 30%-iges Wasserstoffperoxyd zugesetzt und nach Ablauf von weiteren 1,5 Stunden wurde die Pfropfung beendet. Danach wurden die Muster gewaschen und in Gegenwart eines Katalysators von saurem Charakter (MgCl₂) bei 160°C 6 Minuten lang vernetzt.

2143014

DR. STEPHAN G. BESZÉDES
PATENTANWALT

- 13 -

806 DACHAU bei MÜNCHEN
POSTFACH 1168
AM HEIDEWEG 2

TELEPHON: DACHAU 43 71

Postscheckkonto München 1368 71
Bankkonto Nr. 90 637 bei der Kreis- und Stadt-
sparkasse Dachau-Indersdorf

8. November 1971

P 21 43 014.8

P 355

Die Gewichtszunahme des Produktes betrug 20%. Obwohl die Zerreißfestigkeit des Fasermaterials um etwa 17% herabgesetzt wurde, wurden die Maßbeständigkeit und Knitterfestigkeit des Gewebes beträchtlich verbessert.

Beispiel 6

Beispiel 1 wurde mit dem Unterschied wiederholt, daß an Stelle der Acrylamidlösung eine wäßrige Vinyllessigsäureamidlösung mit einer Konzentration von 60 g/l verwendet wurde. Es wurden ähnliche Ergebnisse erhalten.

Patentanspruch

209810/1896

TELEPHON: DACHAU 43 71

Postscheckkonto München 1368 71
Bankkonto Nr. 90 637 bei der Kreis- und Stadt-
sparkasse Dachau-Indersdorf

8. November 1971

P 21 43 014.8

P 355

Patentanspruch

Verfahren zur Erhöhung der Hydrophilität von Fasermaterialien oder daraus hergestellten Produkten durch Ausbildung von aktiven Zentren auf dem zu behandelnden Material oder Produkt, Pfropfung in der Lösung eines Acrylgruppen enthaltenden Monomers und/oder von Monomeraggregaten eines solchen bei Temperaturen unter 100°C und Waschen des so erhaltenen Produktes, dadurch gekennzeichnet, daß man die Pfropfung in einem Bad durchführt, dessen Viskosität bei 20°C bei einer Scherfestigkeit von 10 pond/cm^2 mindestens $1,2 \text{ cP}$ und bei einer Scherfestigkeit von 50 pond/cm^2 höchstens 300 cP beträgt, und vorzugsweise das Produkt während der Pfropfung ohne Brechen der sich in der Monomerlösung ausbildenden Gelstruktur bis zur Ausbildung einer Scherfestigkeit von höchstens 300 pond/cm^2 bei 20°C bewegt und gegebenenfalls die Monomerlösung nach der Pfropfung und nach dem Ersatz des aufgezogenen Monomers und des verdampften Wassers sowie der etwaigen Zusatzstoffe für weitere Pfropfverfahren verwendet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)